

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«24» июня 2021г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Квалиметрия»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрология, стандартизация, сертификация
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)



Проф., д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В. А. Грановский  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5  
«23» июня 2021 г, протокол № 03-06/2021

И.о. Заведующий кафедрой № 5




д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Е.А. Фролова  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(01)


доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

 24.06.2021  
(подпись, дата)

А.С. Степашкина  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц, к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 24.06.2021  
(подпись, дата)

М.С. Смирнова  
(инициалы, фамилия)



## Аннотация

Дисциплина «Квалиметрия» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности «Стандартизация и метрология» направленности «Метрология, стандартизация, сертификация». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-5 «Способен осуществлять работы по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки»

ПК-6 «Способен выполнять работы по обеспечению достоверности результатов измерений для оценки соответствия продукции в процессе производства»

ПК-8 «Способен осуществлять научно-техническую деятельность и экспериментальные разработки в области обеспечения единства измерений»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением интегральных моделей качества как изменяющейся и подлежащей оценке категории, формированию шкал для оценивания/измерения параметров указанной модели, разработке методов и средств оценивания/измерения, способов синтеза оценок параметров в интегральную модель качества.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия (семинары), самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области обеспечения качества продукции и услуг, создание поддерживающей образовательной среды преподавания дисциплин, ориентированных на практическую реализацию в условиях промышленного предприятия процедур испытаний, контроля и измерений и оценивания на их основе уровня качества объектов, а также предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области организации и технологии проведения различных видов оценивания/измерения параметров изделий и процессов, включая разработку программ и методик, выбор технических средств, осуществление метрологической поддержки, документирование.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен осуществлять работы по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки	ПК-5.В.1 владеть навыками организации контроля обеспечения и поддержания качества технологической цепочки
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен выполнять работы по обеспечению достоверности результатов измерений для оценки соответствия продукции в процессе производства	ПК-6.У.1 уметь устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля с учетом ошибок 1-го и 2-го рода ПК-6.В.1 владеть способностью выявлять и оценивать источники погрешностей измерения и ошибки контроля
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен осуществлять научно-техническую деятельность и экспериментальные разработки в области обеспечения единства измерений	ПК-8.У.1 уметь идентифицировать потребность в информации, обладать навыками по эффективному нахождению, оценке и использованию информации

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Физические методы контроля качества и диагностики»,
- «Метрология, стандартизация, сертификация».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Управление качеством в производственно-технологических системах».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	20	20
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	20	20
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	52	52
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет</b>	Зачет	Зачет

## 4. Содержание дисциплины

Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 8</b>					
<b>Раздел 1. Построение интегральных моделей качества</b>					
Тема 1.1. Качество как изменяющаяся и оцениваемая категория		7			18
Тема 1.2. Принципы моделирования					
Тема 1.3. Модели качества					

Раздел 2. <b>Формирование шкал для оценивания/измерения параметров модели качества</b> Тема 2.1. Принципы построения шкал Тема 2.2. Метрические и неметрические параметры и соответствующие шкалы		5			16
Раздел 3. <b>Методы и средства оценивания/измерения параметров модели качества</b> Тема 3.1. Измерение метрических параметров Тема 3.2. Оценка неметрических параметров		5			13
Раздел 4. <b>Способы синтеза оценок параметров в интегральную модель качества</b>		3			5
Итого в семестре:		20			52
Итого	0	20	0	0	52

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Учебным планом не предусмотрено

Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8					
1	Качество как изменяющаяся и оцениваемая категория	Семинар	3	3	1
2	Принципы моделирования	Семинар	2	2	1
3	Модели качества	Семинар	2	2	1
4	Принципы построения шкал	Семинар	2	2	2
5	Метрические и неметрические параметры и соответствующие шкалы	Семинар	3	3	2
6	Измерение метрических параметров	Семинар	2	3	3

7	Оценивание неметрических параметров	Семинар	3	3	3
8	Способы синтеза оценок параметров в интегральную модель качества	Семинар	3	3	3
Всего			20	20	

#### Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы Учебным планом не предусмотрено

#### Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	52	52

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий



Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Шишкин И.Ф., Станякин В.М. Квалиметрия и управление качеством / ВЗПИ, 1992	
	Шишкин И.Ф. Эволюция квалиметрии // ЭКОНОМИКА КАЧЕСТВА, №1(13), 2016	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов  
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://cdn1.ozone.ru/multimedia/1019167865.pdf">https://cdn1.ozone.ru/multimedia/1019167865.pdf</a>	В.К. Федюкин Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции / ООО «Издательство «КноРус», 2017

8. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации  
 Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

Типовые контрольные задания или иные материалы.  
 Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета	Код индикатора
1	Содержание понятия «качество продукции»	ПК-5.В.1
2	Качество как объект управления	ПК-8.У.1
3	Качество как объект измерения	ПК-6.У.1
4	Система менеджмента качества как система управления	ПК-8.У.1
5	Группы показателей качества	
6	Показатели назначения объекта (изделия)	
7	Показатели безопасности объекта (изделия)	
8	Показатели качества экономические	
9	Показатели качества эстетические	
10	Показатели надежности	
11	Показатели качества экономические	
12	Показатели качества экологические	
13	Показатели качества эргономические	
14	Показатели качества патентно-правовые	
15	Показатели стандартизации и унификации	
16	Показатели технологичности	
17	Показатели транспортабельности	
18	Показатели экономичности	
19	Статистический контроль качества	ПК-6.У.1
20	Экспертные методы оценивания качества	ПК-6.В.1 ПК-8.У.1
21	Инструментальные методы оценивания качества	ПК-6.У.1 ПК-6.В.1
22	Понятие измерения	ПК-8.У.1
23	Измерение в метрической шкале	ПК-6.В.1
24	Измерение в шкале порядка	
25	Измерение в шкале отношений	ПК-6.В.1
26	Измерение в шкале интервалов	
27	Измерение в абсолютной шкале	
28	Точность измерений в метрической шкале	ПК-6.В.1
29	Точность измерений в мягких шкалах	ПК-6.В.1
30	Точность измерений качества (экспертный метод)	ПК-6.В.1
31	Точность инструментальных измерений качества	ПК-6.В.1
32	Понятие единства измерений традиционное	
33	Проблема «единства» измерений качества	ПК-8.У.1
34	Интегральные показатели качества	ПК-8.У.1
35	Контрольные карты Шухарта	ПК-6.У.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено.	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (*учебным планом не предусмотрено*).

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

##### Требования к проведению семинаров

Семинар проводится в форме докладов студентов с демонстрацией слайдов и последующего обсуждения. Обсуждение организуется в форме вопросов к докладчику, а затем выступлений слушателей.

Выступления слушателей предваряются выступлением оппонента.

Обсуждение заканчивается резюме преподавателя.

Продолжительность доклада порядка 10-15 мин. Количество слайдов не менее 7-ми и не более 20-ти.

Слайд содержит не более 10-ти текстовых строк (5-ти формул).

Продолжительность выступления оппонента порядка 5-7 мин.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

Основная цель проведения практических занятий заключается в закреплении знаний, полученных в ходе прослушивания лекционного материала. Занятия проводятся в форме семинара (см. 11.2).

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ  
(учебным планом не предусмотрено)

Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (учебным планом не предусмотрено)

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения семинаров. Методы контроля сводятся к вопросам в адрес всех участников семинара, фиксации качества

выступлений, оценке уровня участия студентов в дискуссии, оценке содержательной стороны вопросов, ответов и выступлений участников. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации студентов путем акцентирования (на аттестации) вопросов, которые, как выявилось в процессе текущего контроля, проработаны студентом недостаточно.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Требования и методы проведения промежуточной аттестации.

Подготовка студентов к промежуточной аттестации включает:

- самостоятельную работу в течение семестра;
- непосредственную подготовку в дни, предшествующие аттестации;
- подготовку к ответу на вопросы к зачету.

1. Подготовка к аттестации целесообразно начинать с планирования и подбора литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на аттестацию. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать.

2. Литература для подготовки к аттестации обычно рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников (учебных пособий).

3. Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.

4. Для более эффективного понимания программного материала полезно общаться с преподавателем на групповых и индивидуальных консультациях.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой